

(54) ELECTRODE FOR ELECTROLYSIS

(11) 63-186887 (A) (43) 2.8.1988 (19) JP
 (21) Appl. No. 62-15997 (22) 28.1.1987
 (71) MITSUI MINING & SMELTING CO LTD (72) TOSHIRO IGARASHI(1)
 (51) Int. Cl. C25B11/03, C25B1/00, C25C7/02

PURPOSE: To produce an electrode for electrolysis having high productivity at low cost, by providing a hole of a specified range so that the area of the part for acting as the electrode is increased on the surface of a base body consisting of metal or the like which is passivated in an electrolyte.

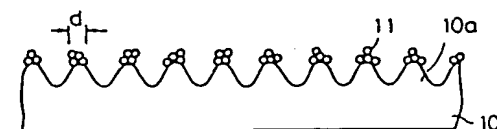
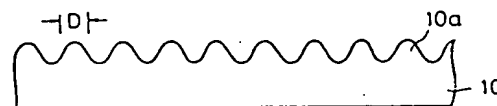
CONSTITUTION: A base body is constituted of at least one kind selected from among metal, alloy, a compd. or these mixtures (Ti, Nb, Ta, Zr, lead alloy, lead peroxide and ferrite, etc.). A hole is provided on the surface of this base body so that the area of total aperture parts of the hole is regulated to $\leq 90\%$ of the surface area of the base body excepting the area of the side part before providing the hole and also the area for acting as the electrode is increased. Further as the shape of the hole, a cylindrical type is ordinarily used and the size and the number are properly selected. Thereby the electrode suitable for the electrolysis of manganese dioxide and the other electrode is obtained.

(54) PRODUCTION OF COPPER FOIL

(11) 63-186888 (A) (43) 2.8.1988 (19) JP
 (21) Appl. No. 62-18735 (22) 30.1.1987
 (71) MEIKO DENSHI KOGYO K.K. (72) TAKESHI KANDA
 (51) Int. Cl. C25D1/04

PURPOSE: To produce copper foil having excellent adhesiveness to a substrate, by forming an electrolytic copper foil layer having a rough surface under specific conditions to the surface of a conductive substrate and electrolytically forming very small projection-like deposits under specific conditions to this surface.

CONSTITUTION: The copper foil layer having the roughened surface of about $3.0\sim 7.5\mu$ average grain size D of surface particles 10a is formed on the surface of the substrate consisting of a conductive material by subjecting the surface to electroplating using an electrolyte contg. copper ions under the conditions of $0.15\sim 3\text{A}/\text{cm}^2$ current density and $4\sim 20\text{m}/\text{sec}$ electrolyte flow rate. The rough surface of the copper foil layer 10 is then subjected to the electroplating for surface roughening using the electrolyte contg. the copper ions under the conditions of $0.3\sim 1\text{A}/\text{cm}^2$ current density, $0.08\sim 1\text{m}/\text{sec}$ electrolyte flow rate and $5\sim 50\text{mm}$ inter-electrode distance, by which the very small projection-like deposits 11 having about $1\sim 5\mu$ average grain size (d) are stuck and formed on the rough surface of the copper foil layer 10. The copper foil which has the high adhesiveness to the substrate and prevents the thermal deterioration of the adhesiveness when said foil is formed as a circuit on the substrate is thereby obt'd.

**(54) METHOD FOR PLATING BRIGHT NICKEL SPEEDILY AND CONTINUOUSLY**

(11) 63-186889 (A) (43) 2.8.1988 (19) JP
 (21) Appl. No. 62-15930 (22) 28.1.1987
 (71) NISSHIN STEEL CO LTD (72) HIDEJI OHASHI(2)
 (51) Int. Cl. C25D5/26, C25D3/12

PURPOSE: To perform continuous bright nickel plating at high speed, by specifying the temp. of a plating bath, relative velocity of material to be plated and plating liquid and the current density of a cathode in case of performing continuous bright nickel plating while using the specified Watts bath.

CONSTITUTION: Continuous bright nickel plating is performed by using a Watts bath wherein about $240\sim 300\text{g}/\text{l}$ nickel sulfate, about $45\sim 60\text{g}/\text{l}$ nickel chloride and about $30\sim 40\text{g}/\text{l}$ boric acid are incorporated as an essential component and a brightener is not used and pH is regulated to $2\sim 4$ by sulfuric acid. At this time, $40\sim 60^\circ\text{C}$ temp. of the plating bath, $3\sim 7\text{m}/\text{sec}$ relative velocity (flow velocity) of material to be plated and plating liquid and $20\sim 100\text{A}/\text{dm}^2$ current density of a cathode are specified. Thereby a nickel plated face having brightness is obtained without adding the brightener and plating efficiency is enhanced because plating is performed at high current density and the pH of the bath is regulated to $2\sim 4$ and therefore nickel of an anode is not passivated.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-186888

(43)公開日 平成5年(1993)7月27日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 3 F 11/00	C	8414-4K		
H 0 5 K 3/28	C	7511-4E		
// C 0 9 D 5/08	P Q E	6904-4 J		

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-157615

(22)出願日 平成4年(1992)6月17日

(31)優先権主張番号 特願平3-232877

(32)優先日 平3(1991)9月12日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000108823

タムラ化研株式会社

埼玉県入間市大字狭山ヶ原16番地2

(72)発明者 笹原 康通

埼玉県所沢市並木8-1-6-805

(72)発明者 柴田 誠治

埼玉県入間市高倉2-5-18

(74)代理人 弁理士 佐田 守雄 (外2名)

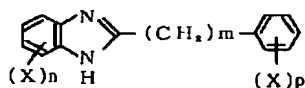
(54)【発明の名称】 プリント配線板用表面保護剤

(57)【要約】

【目的】 本発明はプリント配線板に用いる耐熱性、高湿下に曝された後でもはんだ付け性が優れ、プリント配線板の保護並びに部品実装後のはんだ付けに優れたプリント配線板用保護剤を提供することを目的とする。

【構成】 〈化1〉の化合物を含有するプリント配線板用表面保護剤。

【化1】

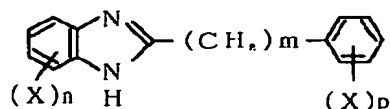


(式中、Xは同一又は異なりて炭素数1～7個のアルキル基、ハロゲン原子、アミノ基、ジ低級アルキルアミノ基、ヒドロキシ基、低級アルコキシ基、シアノ基、アセチル基、ベンゾイル基、カルバモイル基、ホルミル基、カルボキシル基、低級アルコキシカルボニル基又はニトロ基、n、pは0～4の整数を示し、mは1～10の整数を示す)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 〈化1〉で表わされる化合物を有効成分とすることを特徴とするプリント配線板用表面保護剤。

【化1】



(式中Xは同一又は異なりて炭素数1～7個のアルキル基、ハロゲン原子、アミノ基、ジ低級アルキルアミノ基、ヒドロキシ基、低級アルコキシ基、シアノ基、アセチル基、ベンゾイル基、カルバモイル基、ホルミル基、カルボキシル基、低級アルコキシカルボニル基又はニトロ基を示し、n、pは0～4の整数を示し、mは1～10の整数を示す)

【請求項2】 〈化1〉で表わされる化合物の塩の水溶液を有効成分とする請求項1記載の保護剤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はプリント配線板の表面保護剤に関するものである。特にプリント配線板金属の表面の高温下における酸化又は高温下における錆の発生を防止する効果の優れたプリント配線板用表面保護剤に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、プリント配線板は一般にその回路表面に銅又は銅合金からなる金属板が用いられ、このプリント配線板の表面保護方法として、樹脂コーティング法、はんだコーティング法、化学薬品によるコーティング法に大別される。上記の樹脂コーティング法としては一般にロジン類、合成樹脂などを有機溶剤に溶解させて、ローラー、刷毛、浸漬、噴霧等の手段でプリント配線板上全面に塗布し、後乾燥して被膜を成形する方法である。また、はんだコーティング法は、プリント配線板の回路表面に溶融はんだをレベラー等によって薄くコーティングして保護する方法である。上記の樹脂コーティング法においては、樹脂の有機溶剤溶液を用いるため、有機溶剤の気化、逸散によって、作業者の中毒、作業上の火災等の環境衛生上極めて不都合であった。また、予めはんだコーティング法はプリント配線板の高温あるいは高温下での保護特性は優れているが、はんだコーティングによるはんだ被膜の厚さが一定せず、現在の部品の高密度実装には不相当である。また、はんだをコーティングするためにコストが割高となって工業的量产上において不利である。

【0003】上述のプリント配線板保護法の欠点を除くため、化学薬品による防錆被膜保護法が開発された。そして、その防錆用薬剤としてイミダゾール誘導体を用いて銅及び銅合金の防錆する方法が開示されている(特公

昭46-17046号公報、特公昭46-34214号公報)。しかし、これらの薬剤は高温高温下におけるはんだ付け性を悪くする欠点があった。そこで、更に上記の欠点を解決すべく試みられた保護剤としてベンゾイミダゾール誘導体が開示されている(特開平3-124395号公報)。

【0004】

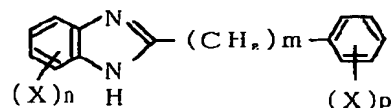
【発明が解決しようとする課題】前項で述べた従来技術のベンゾイミダゾール誘導体を主成分とする保護剤においても、近年のプリント配線板の部品実装の高密度化及び表面実装化が急迫しつつある。また、はんだ付け時のみならず硬化炉、リフロー炉等のプリント配線板が高温下に被曝される時間が増加したような条件においては、十分な防錆効果を奏することが困難であった。本発明は置換ベンゾイミダゾール誘導体を主成分とする保護剤をプリント配線板に使用した前述の過酷な条件においても十分満足し得る新規な保護剤を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者は前述の現在のプリント配線板の過酷な処理条件に対しても十分その効果を有する保護剤を鋭意研究の結果〈化1〉で表わされる置換ベンゾイミダゾール誘導体及びその塩がその要求を満足し得ることを見出し本発明を完成した。

【0006】本発明は〈化1〉で表わされる化合物を有効成分とするプリント配線板用表面保護剤である。

【化1】



(式中Xは同一又は異なりて炭素数1～7個のアルキル基、ハロゲン原子、アミノ基、ジ低級アルキルアミノ基、ヒドロキシ基、低級アルコキシ基、シアノ基、アセチル基、ベンゾイル基、カルバモイル基、ホルミル基、カルボキシル基、低級アルコキシカルボニル基又はニトロ基を示し、n、pは0～4の整数を示し、mは1～10の整数を示す)

【0007】本発明の保護剤の有効成分である〔化1〕で表わされる化合物としては2-(8-フェニルオクチル)ベンゾイミダゾール、5,6-ジメチル-2-(2-フェニルエチル)ベンゾイミダゾール、4-クロロ-2-(3-フェニルプロピル)ベンゾイミダゾール、6-ジメチルアミノ-2-(9-フェニルノニル)ベンゾイミダゾール、4,7-ジヒドロキシ-2-ベンジルベンゾイミダゾール、4-シアノ-2-(6-フェニルヘキシル)ベンゾイミダゾール、5,6-ジニトロ-2-ベンジルベンゾイミダゾール、4,7-ジエトキシ-2-(2-フェニルエチル)ベンゾイミダゾール、6-アミノ-2-(4-フェニルブチル)ベンゾイミダゾール、6-アセチル-2-ベンジ

ルベンズイミダゾール、4-ベンゾイル-2-(5-フェニルペンチル) ベンズイミダゾール、6-カルバモイル-2-(7-フェニルヘプチル) ベンズイミダゾール、6-エトキシカルボニル-2-ベンジルベンズイミダゾール、4, 5, 6-トリメトキシ-2-(2-フェニルエチル) ベンズイミダゾール、5, 6-ジメチル-7-ベンゾイル-2-(3-フェニルプロピル) ベンズイミダゾール、4, 5-ジクロロ-6-n-ブチル-2-(9-フェニルノニル) ベンズイミダゾール、4-フルオロ-6-ホルミル-2-ベンジルベンズイミダゾール、6-カルバモイル-5-エトキシ-2-(10-フェニルデシル) ベンズイミダゾール、5, 6-ジメチル-2-{(4-メトキシフェニル) プロピル} ベンズイミダゾール、6-クロロ-2-{(2-ニトロフェニル) エチル} ベンズイミダゾール、6-カルボエトキシ-2-(3-プロモベンジル) ベンズイミダゾール、4-ヒドロキシ-2-{(4-シアノフェニル) プロピル} ベンズイミダゾール、6-ジメチルアミノ-2-{(4-ホルミルフェニル) プロピル} ベンズイミダゾール、6-ベンゾイル-2-{(4-tert-ブチルフェニル) エチル} ベンズイミダゾール、2-{(2-アセチルフェニル) ペンチル} ベンズイミダゾール、6-カルバモイル-2-{(2, 4-ジヒドロキシフェニル) エチル} ベンズイミダゾール等が挙げられる。

【0008】本発明の有効成分である【化1】で表わされる化合物を本発明のプリント配線板用表面保護剤とするには、同化合物を水、又水に任意の割合で混和する水性溶剤に溶解あるいは乳化させた状態にするのが使用上都合がよい。〈化1〉で表わされる化合物は一般に水に不溶性であるので、この化合物を無機酸又は有機酸により塩を形成し水溶液とすると使用し易い保護剤となる。この場合塩を形成する酸としては、ギ酸、酢酸、プロピオン酸、酪酸、グリコール酸、乳酸、クロロ酢酸、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸、プロモ酢酸、ジプロモ酢酸、フルオロ酢酸、ジフルオロ酢酸、トリフルオロ酢酸、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、アジピン酸、リンゴ酸、酒石酸、クエン酸、マレイン酸、フマル酸、パラトルエンスルホン酸、メタンスルホン酸等の有機酸、塩酸、硫酸、リン酸、亜リン酸、次亜リン酸、硝酸等の無機酸が用いられる。また、水に任意に混和する溶剤としてはメタノール、エタノール、イソプロパノール、アセトン、メチルエチルケトン、テトラヒドロフラン、ジオキサン、ジメチルスルフォキシド、ジメチルホルムアミド等が挙げられ、本発明の保護剤の場合はこれらの溶剤を必要に応じて適宜加えてもよい。本溶液又は乳化液に含有される有効成分の含有量は0.05~30% (重量)、望ましくは0.1~5% (重量) である。なお有効成分の含量が0.05% (重量) 未満では、本剤を使用してプリント配線板を塗布しても十分な保護効果は得られないし、30% (重量) を超えると不溶解分が多くなり易くまた経済的上も不利である。

【0009】本発明のプリント配線板用保護剤には上記の有効成分の他、例えば銅との錯体被膜形成助剤として例えばギ酸銅、塩化銅、シュウ酸銅、酢酸銅、リン酸銅、硫酸銅、ギ酸銅、ギ酸マンガ、塩化マンガ、シュウ酸マンガ、硫酸マンガ、等の重金属塩を添加すると好適である。その他本発明の用途に用いられる保護剤に普通に添加される助剤を適宜加えてもよい。

【0010】本発明の保護剤でプリント配線板上に保護膜を形成する方法は、一般の被膜方法に準じて、プリント配線板の銅回路表面を機械もしくは化学研磨によって仕上げ、引き続き本発明の保護剤の液に浸漬する。浸漬は普通0~60℃の範囲で実施できるが、10~50℃が好適である。浸漬時間は5秒~1時間、好ましくは10秒~10分間である。なお、他の塗布法例えば噴霧法、刷毛、ローラー等による塗布方法でもよい。以上のようにして得られた被膜は高温、高温下でもはんだ付け性が極めて良好である。

【0011】次に本発明の実施例並びにその効果を示す。

【0012】

【実施例】

例1

2 (重量) %の酒石酸水溶液100 gに、硫酸銅0.1 g、2-(8-フェニルオクチル) ベンズイミダゾール1.0 g、25%アンモニア水0.1 gを順次加えて混和し、2-(8-フェニルオクチル) ベンズイミダゾール水溶液を得た。この液に、30.0mm×7.5mm×0.3mmの銅板を研磨、脱脂、ソフトエッチング及び水洗し表面を清浄にした試験片を50℃で2分間浸漬した。このコーティングの後、水洗、温風乾燥した後空気循環式オープン中で200℃で5分、10分、15分、20分熱劣化させ、測定前にポストフラックスを塗布してはんだ濡れ試験方法(平衡法)をJIS-C-0053に準拠して行った。また、はんだ拡がり率試験はJIS-Z-3197に準拠して行った。この結果を〈表1〉、更に90%の湿度において40℃の条件で、0, 100, 200, 500, 1000時間後はんだ濡れ試験並びにはんだ拡がり試験を前試験と同様に行った結果を〈表2〉に示す。

【0013】例2

2 (重量) %の酒石酸水溶液100 gに、硫酸銅0.1 g、5, 6-ジメチル-2-(2-フェニルエチル) ベンズイミダゾール1.0 g、25%アンモニア水0.1 gを順次加えて混和し、5, 6-ジメチル-2-(2-フェニルエチル) ベンズイミダゾール水溶液を得た。この液に例1と同様の試験片を浸漬し、同様にはんだ濡れ試験、はんだ拡がり率試験並びに高湿度下のはんだ濡れ試験、はんだ拡がり率試験を行い、その結果を〈表1〉及び〈表2〉に示した。

【0014】例3

2 (重量) %の酒石酸水溶液100 gに、4-クロロ-2-(3-フェニルプロピル) ベンズイミダゾール1.0 gを加

えて混和し、4-クロロ-2-(3-フェニルプロピル)ベンズイミダゾール水溶液を得た。この液に例1と同様の試験片を浸漬し、同様にはんだ濡れ試験、はんだ広がり率試験並びに高湿度下のはんだ濡れ試験、はんだ広がり率試験を行い、その結果を〈表1〉及び〈表2〉に示した。

【0015】例4

3 (重量) %の酒石酸水溶液75 gにエタノール25 g及び6-ジメチルアミノ-2-(9-フェニルノニル)ベンズイミダゾール10 gを加えて混和し、6-ジメチルアミノ-2-(9-フェニルノニル)ベンズイミダゾール水溶液を得た。この液に例1と同様の試験片を浸漬し、同様にはんだ濡れ試験、はんだ広がり率試験並びに高湿度下のはんだ濡れ試験、はんだ広がり率試験を行い、その結果を〈表1〉及び〈表2〉に示した。

【0016】例5

3 (重量) %の酒石酸水溶液100 gに4, 7-ジヒドロキシ-2-ベンジルベンズイミダゾール1.0 gを加えて混和し、4, 7-ジヒドロキシ-2-ベンジルベンズイミダゾール水溶液を得た。この液に例1と同様の試験片を浸漬し、同様にはんだ濡れ試験、はんだ広がり率試験並びに高湿度下のはんだ濡れ試験、はんだ広がり率試験を行い、その結果を〈表1〉及び〈表2〉に示した。

【0017】例6

2 (重量) %の酒石酸水溶液100 gにギ酸マンガン0.1 g、4-シアノ-2-(6-フェニルヘキシル)ベンズイミダゾール1.0 gを加えて混和し、4-シアノ-2-(6-フェニルヘキシル)ベンズイミダゾール水溶液を得た。この液に例1と同様の試験片を浸漬し、同様にはんだ濡れ試験、はんだ広がり率試験並びに高湿度下のはんだ濡れ試験、はんだ広がり率試験を行い、その結果を〈表1〉及び〈表2〉に示した。

【0018】例7

2 (重量) %の酒石酸水溶液100 gにギ酸マンガン0.1 g、5, 6-ジニトロ-2-ベンジルベンズイミダゾール1.0 gを加えて混和し、5, 6-ジニトロ-2-ベンジルベンズイミダゾールの水溶液を得た。この液に例1と同様の試験片を浸漬し、同様にはんだ濡れ試験、はんだ広がり率試験並びに高湿度下のはんだ濡れ試験、はんだ広がり率試験を行い、その結果を〈表1〉及び〈表2〉に示した。

【0019】例8

2 (重量) %の酒石酸水溶液100 gに4, 7-ジエトキシ-2-(2-フェニルエチル)ベンズイミダゾール1.0 gを加えて、この液に、例1と同様の試験片を浸漬し、同様にはんだ濡れ試験、はんだ広がり率試験並びに高湿度下のはんだ濡れ試験、はんだ広がり率試験を行い、その結果を〈表1〉及び〈表2〉に示した。

【0020】例9

2 (重量) %の酒石酸水溶液100 gに硫酸銅0.1 g、5,

6-ジメチル-2-{(4-メトキシフェニル)ブチル}ベンズイミダゾール1.0 g、25%アンモニア水0.1 gを順次加えて混和し、5, 6-ジメチル-2-{(4-メトキシフェニル)ブチル}ベンズイミダゾール水溶液を得た。この液に例1と同様の試験片を浸漬し、同様にはんだ濡れ試験、はんだ広がり率試験並びに高湿度下のはんだ濡れ試験、はんだ広がり率試験を行い、その結果を〈表1〉及び〈表2〉に示した。

【0021】例10

2 (重量) %の酒石酸水溶液100 gに硫酸銅0.1 g、6-クロロ-2-{(2-ニトロフェニル)エチル}ベンズイミダゾール1.0 g、25%アンモニア水0.1 gを順次加えて混和し、6-クロロ-2-{(2-ニトロフェニル)エチル}ベンズイミダゾール水溶液を得た。この液を例1と同様の試験片を用い、同様に試験した結果を〈表1〉及び〈表2〉に示した。

【0022】例11

2 (重量) %の酒石酸水溶液100 gに硫酸銅0.1 g、6-カルボエトキシ-2-(3-プロモベンジル)ベンズイミダゾール1.0 g、25%アンモニア水0.1 gを順次加えて混和し、6-カルボエトキシ-2-(3-プロモベンジル)ベンズイミダゾール水溶液を得た。この液を例1と同様の試験片を用い、同様に試験した結果を〈表1〉及び〈表2〉に示した。

【0023】例12

2 (重量) %の酒石酸水溶液100 gに硫酸銅0.1 g、4-ヒドロキシ-2-{(4-シアノフェニル)プロピル}ベンズイミダゾール1.0 g、25%アンモニア水0.1 gを順次加えて混和し、4-ヒドロキシ-2-{(4-シアノフェニル)プロピル}ベンズイミダゾール水溶液を得た。この液を例1と同様の試験片を用い、同様に試験した結果を〈表1〉及び〈表2〉に示した。

【0024】例13

2 (重量) %の酒石酸水溶液100 gに硫酸銅0.1 g、6-ジメチルアミノ-2-{(4-ホルミルフェニル)プロピル}ベンズイミダゾール1.0 g、25%アンモニア水0.1 gを順次加えて混和し、6-ジメチルアミノ-2-{(4-ホルミルフェニル)プロピル}ベンズイミダゾール水溶液を得た。この液を例1と同様の試験片を用い、同様に試験した結果を〈表1〉及び〈表2〉に示した。

【0025】例14

2 (重量) %の酒石酸水溶液100 gに硫酸銅0.1 g、6-ベンゾイル-2-{(4-tert-ブチルフェニル)エチル}ベンズイミダゾール1.0 g、25%アンモニア水0.1 gを順次加えて混和し、6-ベンゾイル-2-{(4-tert-ブチルフェニル)エチル}ベンズイミダゾール水溶液を得た。この液を例1と同様の試験片を用い、同様に試験した結果を〈表1〉及び〈表2〉に示した。

【0026】例15

2 (重量) %の酒石酸水溶液100 gに硫酸銅0.1 g、2-

10

20

30

40

{(2-アセチルフェニル)ペンチル}ベンズイミダゾール1.0g、25%アンモニア水0.1gを順次加えて混和し、2-{(2-アセチルフェニル)ペンチル}ベンズイミダゾール水溶液を得た。この液を例1と同様の試験片を用い、同様に試験した結果を〈表1〉及び〈表2〉に示した。

【0027】例16

2(重量)%の酒石酸水溶液100gに硫酸銅0.1g、6-カルバモイル-2-{(2,4-ジヒドロキシフェニル)エチル}ベンズイミダゾール1.0g、25%アンモニア水0.1gを順次加えて混和し、6-カルバモイル-2-

{(2,4-ジヒドロキシフェニル)エチル}ベンズイミダゾール水溶液を得た。この液を例1と同様の試験片を用い、同様に試験した結果を〈表1〉及び〈表2〉に示した。

【0028】比較例1

例1の2-(8-フェニルオクチル)ベンズイミダゾールに代えて、4-メチル-2-ウンデシルイミダゾールを同 *

*量加えて、4-メチル-2-n-ウンデシルイミダゾールの水溶液を得、この液に例1と同様の試験片を常温で30秒浸漬した。かくして得られた試験片を例1と同様にはんだ濡れ試験、はんだ広がり率試験並びに高湿度下のはんだ濡れ試験、はんだ広がり率試験を行い、その結果を〈表1〉及び〈表2〉に示した。

【0029】比較例2

ベンズイミダゾール1gと酢酸2gを300mlのビーカーに入れ溶解するまで攪拌した。次に水100g入れ、塩化銅0.05gとアンモニア水0.5gを溶解し、液温を50℃にして1(重量)%のベンズイミダゾール水溶液を得た。この液に例1と同様の試験片を浸漬し、同様にはんだ濡れ試験、はんだ広がり率試験並びに高湿度下のはんだ濡れ試験、はんだ広がり率試験を行い、その結果を〈表1〉及び〈表2〉に示した。

【0030】

【表1】

試験条件	実 施 例																比 較 例	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2
熱劣化前	0.20	0.18	0.11	0.13	0.24	0.27	0.21	0.17	0.15	0.16	0.14	0.20	0.24	0.17	0.16	0.13	0.23	0.24
200℃/5分	0.36	0.25	0.21	0.25	0.33	0.31	0.31	0.27	0.35	0.26	0.20	0.26	0.29	0.25	0.27	0.20	2.71	1.49
200℃/10分	0.51	0.60	0.55	0.66	0.70	0.55	0.59	0.66	0.49	0.58	0.60	0.71	0.68	0.50	0.64	0.47	8.01	3.33
200℃/15分	1.09	1.47	0.99	1.11	0.99	1.01	0.99	1.00	1.01	1.63	1.03	1.25	1.00	0.93	0.88	0.69	>10.00	7.99
200℃/20分	2.01	2.98	1.88	1.98	1.33	1.35	1.15	1.47	1.99	2.75	1.77	2.33	1.45	1.09	1.15	0.95	>10.00	>10.00
熱劣化前	93.3	94.0	94.1	95.0	95.0	93.3	94.1	94.1	93.2	93.9	94.3	95.0	95.0	95.1	95.0	94.8	94.7	94.5
200℃/5分	93.1	93.9	93.7	94.5	94.0	92.9	93.9	93.3	93.1	93.8	94.0	94.7	94.1	94.9	94.7	94.1	92.0	93.9
200℃/10分	91.2	92.5	93.2	93.1	93.9	91.5	93.0	92.1	90.7	92.7	93.1	92.7	92.9	93.8	93.9	93.2	63.1	89.0
200℃/15分	90.4	91.9	91.0	92.1	93.1	90.8	90.9	90.9	90.3	92.3	90.9	90.5	90.1	92.1	92.9	92.7	45.5	71.0
200℃/20分	89.9	88.8	89.5	88.7	91.9	89.7	90.0	87.1	90.0	91.1	89.9	88.0	90.0	91.5	92.0	92.1	38.9	67.8

試験条件		実施例															比較例		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2
40℃/90%相対湿度	0時間	0.18	0.20	0.10	0.27	0.24	0.29	0.24	0.24	0.16	0.16	0.13	0.19	0.23	0.15	0.16	0.14	0.23	0.24
	100	0.19	0.22	0.15	0.29	0.33	0.35	0.27	0.27	0.17	0.16	0.15	0.19	0.25	0.15	0.18	0.18	0.49	0.66
	200	0.28	0.25	0.20	0.33	0.39	0.46	0.31	0.41	0.25	0.27	0.20	0.23	0.30	0.13	0.17	0.23	0.99	1.11
	500	0.29	0.31	0.21	0.35	0.45	0.67	0.41	0.52	0.33	0.30	0.39	0.33	0.34	0.20	0.25	0.31	1.53	1.79
	1000	0.30	0.35	0.26	0.41	0.31	0.70	0.55	0.66	0.50	0.33	0.66	0.41	0.35	0.37	0.41	0.51	2.01	2.63
40℃/90%相対湿度	0時間	94.0	94.0	95.1	95.0	95.0	94.5	94.1	94.1	93.2	94.0	94.3	95.1	95.1	94.9	94.8	94.8	94.7	94.5
	100	93.9	93.9	95.2	94.7	94.6	94.6	94.1	93.7	93.0	93.8	94.0	95.0	95.2	94.8	94.9	94.0	93.0	94.5
	200	93.9	93.9	94.1	94.0	94.1	93.7	94.0	92.5	92.9	93.5	93.9	94.8	95.0	94.0	93.5	92.7	93.5	94.0
	500	89.9	93.3	93.9	94.3	93.5	93.0	93.9	91.4	92.0	93.0	93.5	94.0	94.1	92.0	93.0	91.9	93.0	93.9
	1000	88.8	93.0	93.8	94.0	93.0	90.9	93.7	89.9	91.7	92.9	93.2	93.9	93.7	91.9	90.9	90.9	91.9	92.8

以上の結果から明らかな通り、本発明の保護剤は比較例の保護剤に対し、はんだ濡れ時間が少なく、かつ高温下の防錆効果及びはんだ濡れ時間が良好であった。

【0032】

【発明の効果】本発明のプリント配線板用表面保護剤は*

* プリント配線板回路上の銅及び合金表面に耐熱性及びに高温下に曝された後でも非常に良好な被膜を形成し、プリント配線板の保護並びに部品実装後のはんだ付け性に極めて顕著な効果を示す有用な発明である。